

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 1 333 051 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

06.08.2003 Patentblatt 2003/32

(51) Int Cl.7: **C08J 9/14**

// C08L81/06

(21) Anmeldenummer: **02027251.4**

(22) Anmeldetag: **06.12.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

**AL LT LV MK RO**

(30) Priorität: **20.12.2001 DE 10162602**

(71) Anmelder: **BASF AKTIENGESELLSCHAFT**

**67056 Ludwigshafen (DE)**

(72) Erfinder:

- **Dietzen, Franz-Josef, Dr.**  
**67454 Hassloch (DE)**

• **Scherzer, Dietrich, Dr.**

**67433 Neustadt (DE)**

• **Queisser, Joachim, Dr.**

**68165 Mannheim (DE)**

• **Rück, Swen**

**67549 Worms (DE)**

• **Ehrmann, Gerd, Dr.**

**67146 Deidesheim (DE)**

• **Kratzmüller, Wolfgang**

**97941 Tauberbischofsheim (DE)**

(54) **Verfahren zur Herstellung von Schaumstoffbahnen aus hochtemperaturbeständigen Polysulfonen oder Polyethersulfonen**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Schaumstoffbahnen durch Schaumextrusion einer Mischung aus einem Polysulfon oder einem Polyethersulfon und einem flüchtigen Treibmittel, wobei

das Treibmittel Wasser oder eine Mischung von Wasser mit einer organischen Flüssigkeit, z.B. einen Alkohol oder einem Keton.

EP 1 333 051 A2

**Beschreibung**

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Schaumstoffbahnen aus einem Polysulfon oder einem Polyethersulfon durch Extrusion einer Mischung des Thermoplasten mit 1 bis 10 Gew.-% eines flüchtigen Treibmittels unter Druck und Auspressen an die freie Atmosphäre.

[0002] Ein derartiges Verfahren ist in DE-A 4 207 257 beschrieben. Als Treibmittel werden dort sauerstoffhaltige aliphatische Flüssigkeiten, wie Alkohole, Ketone, Ester und Ether, insbesondere Aceton eingesetzt. Dabei tritt jedoch das Problem auf, dass die Anwendung solcher leicht brennbarer Flüssigkeiten bei den hohen Temperaturen ein erhebliches Sicherheitsrisiko darstellt.

[0003] Der Erfindung lag daher die Aufgabe zugrunde, dieses Risiko zu vermeiden oder wenigstens zu vermindern.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass als Treibmittel Wasser oder eine Mischung von Wasser mit bis zu 200 Gew.-Teilen, bezogen auf 100 Gew.-Teile Wasser, eines inerten Gases oder einer organischen Flüssigkeit als Co-Treibmittel eingesetzt wird.

[0005] Treibmittel ist Wasser sowie Mischungen mit folgenden Co-Treibmitteln

- inerte Gase, wie CO<sub>2</sub>, Stickstoff, Argon,
- Kohlenwasserstoffe, wie Propan, Butan, Pentan, Hexan,
- aliphatische Alkohole, wie Methanol, Ethanol, Propanol, Isopropylalkohol; Butanol,
- aliphatische Ketone, wie Aceton oder Methylethylketon,
- aliphatische Ester, wie Methyl- oder Ethylacetat,
- fluorierte Kohlenwasserstoffe (z.B. 134a, 152a),
- deren Mischungen.

[0006] Besonders bevorzugt ist Wasser, sowie Mischungen von Wasser mit bis zu 100 Gew.-Teilen, bezogen auf 100 Gew.-Teile Wasser, eines Alkohols oder eines Keton mit einem Siedepunkt zwischen 50 und 100°C.

[0007] Die Treibmittel werden in Mengen von 1 bis 10 Gew.-%, vorzugsweise von 2 bis 8 Gew.-%, bezogen auf den Thermoplasten, angewandt. Es können übliche Hilfsstoffe, z.B. Nucleierungsmittel, zur Regulierung der Zellzahl zugesetzt werden.

[0008] Überraschenderweise hat sich gezeigt, dass Schaumstoffbahnen mit besonders niedriger Dichte erhalten werden, wenn man als Polymer eine Mischung aus einem hochmolekularen und einem niedermolekularen Polysulfon bzw. Polyethersulfon einsetzt, vorzugsweise im Mischungsverhältnis 5 : 1 bis 1 : 5. Dabei ist bevorzugt die Fließfähigkeit MVR 360°C/10 kg nach ISO 1133 des hochmolekularen Polymeren kleiner als 75 [cm<sup>3</sup>/10 min] und die des niedermolekularen Polymeren größer als 80 [cm<sup>3</sup>/10 min].

[0009] Das erfindungsgemäße Verfahren wird vorzugsweise auf einer Anlage durchgeführt, die aus zwei Extrudern besteht. Im ersten Extruder wird zunächst der Thermoplast bei einer Temperatur oberhalb seiner Glas-temperatur aufgeschmolzen, dann wird unter Druck das Treibmittel in die Schmelze eingepresst und mit dieser homogen vermischt, wobei die Glas-temperatur der Mischung absinkt. Im zweiten Extruder wird die Mischung auf eine Temperatur abgekühlt, bei der die Viskosität der Schmelze noch ausreichend hoch ist um einen guten Schaum zu bilden. Schließlich wird die Mischung an die freie Atmosphäre ausgepresst, wobei sie aufschäumt. Bei Verwendung einer Breitschlitzdüse erhält man Schaumstoffplatten, die vorzugsweise eine Dicke von 0,5 bis 8 cm und eine Dichte von 30 bis 100 g/l aufweisen.

[0010] Die im Beispiel genannten Produkte sind Gewichtsprozent.

**Beispiel 1**

[0011] Die Schaumstoffproben wurden auf einer Tandemanlage extrudiert. Diese besteht aus einem Aufschmelz-extruder und einem Kühlextruder.

[0012] Ein Polyethersulfon (ULTRASON 2010 der BASF AG) wird dem ersten Extruder zugeführt. Das Polymer wird aufgeschmolzen und das Treibmittel oder die Mischung der Treibmittel wird eingespritzt und dann in die 340°C heiße Schmelze eingemischt. Die treibmittelhaltige Schmelze wird dann im zweiten Extruder auf die zum Schäumen notwendige Temperatur (s. Tabelle) abgekühlt. Nach dem Austritt aus einer Schlitzdüse schäumt die Schmelze auf und wird in einer Kalibriervorrichtung zu Platten geformt.

Versuch	H <sub>2</sub> O (%)	Aceton (%)	T-Sch (°C)	Dicke (mm)	Dichte (g/l)
1		5	246,5	11	46
2	1	4	249,1	11	43
3	2	3	249,4	10	46

(fortgesetzt)

Versuch	H <sub>2</sub> O (%)	Aceton (%)	T-Sch (°C)	Dicke (mm)	Dichte (g/l)
4	2	2	248,7	10	52
5	3	1	248,1	10	63
6	2		243,8	10	82
7	2		247,8	10	124
8	1,5		250,2	10	178

[0013] Die Versuche 1 und 2 sind nicht erfindungsgemäß.

#### Beispiel 2

[0014] Wie in Beispiel 1 beschrieben, wurden Schaumplatten aus Polyethersulfon hergestellt. Anstelle eines Typs wurde eine Mischung aus einem leicht fließenden, niedrigviskosen PES (niedriges Molekulargewicht) und einem schlecht fließenden, hochviskosen PES (hohes Molekulargewicht) verschäumt.

[0015] Bei den eingesetzten Produkten handelt es sich um PES E1010, E2010 und E3010 der BASF.

[0016] Die Fließfähigkeit dieser Produkte ist durch folgende MFR Werte beschrieben.

	MVR 360°C/10 Kg (cm <sup>3</sup> /10 min) ISO 1133
E1010	150
E2010	77
E3010	40

[0017] Die Mischung der Typen, die sich durch eine breite Molekulargewichtsverteilung auszeichnen, lässt sich mit Wasser als einzigem Treibmittel zu niedrigeren Dichten verschäumen, als die Einzelkomponenten.

E1010 (%)	E2010 (%)	E3010 (%)	H <sub>2</sub> O (%)	Dichte (g/l)
100			3	84
	100		3	82
		100	3	98
67		33	3	66

#### Patentansprüche

- Verfahren zur Herstellung von Schaumstoffbahnen durch Extrusion einer Mischung aus einem Polysulfon oder Polyethersulfon und 1 bis 10 Gew.-%, bezogen auf den Thermoplasten, eines flüchtigen Treibmittels unter Druck bei Temperaturen oberhalb von 300°C und Auspressen an die freie Atmosphäre, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Treibmittel Wasser oder eine Mischung von Wasser mit bis zu 200 Gew.-Teilen, bezogen auf 100 Gew.-Teile Wasser, eines inerten Gases oder einer organischen Flüssigkeit als Co-Treibmittel ist.
- Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Treibmittel Wasser oder eine Mischung von Wasser mit bis zu 100 Gew.-Teilen, bezogen auf 100 Gew.-Teile Wasser, eines Alkanols oder eines aliphatischen Ketons mit Siedepunkt zwischen 50 und 100°C ist.
- Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Mischung aus einem hochmolekularem und einem niedermolekularen Polysulfon bzw. Polyethersulfon eingesetzt wird.